

SKRIPSI
STUDI KOMPARASI KINERJA SIMPANG TIDAK
BERSINYAL MENGGUNAKAN APLIKASI VISSIM DAN
MKJI 1997

(Studi Kasus Simpang Tidak Bersinyal Pasar Cermai Kab. Banyumas)

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Terapan
Transportasi



Diajukan oleh :

ACHMAD RAMANDANNI UDO L.L.

18.01.0508

PROGRAM STUDI D.IV REKAYASA SISTEM
TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**STUDI KOMPARASI KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL
MENGUNAKAN APLIKASI VISSIM DAN MKJI 1997**

(Studi Kasus Simpang Tidak Bersinyal Pasar Cermai Kab. Banyumas)

*CASE STUDY OF UNSIGNALIZED INTERSECTION PASAR CERMAI KAB.
BANYUMAS*

(Case Study : Unsignalized Intersection Pasar Cermai Kab. Banyumas)

Disusun oleh :

ACHMAD RAMADANNI UDO L.L.

18.01.0508

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

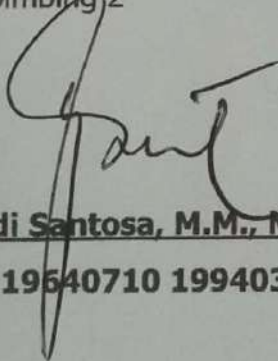


Edi Purwanto, ATD., M.T.

NIP. 19680207 199003 1 012

Tanggal :

Pembimbing 2



Ir. Edi Santosa, M.M., M.T.

NIP. 19640710 199403 1 003

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI KOMPARASI KINERJA SIMPANG TIDAK BERSINYAL
MENGUNAKAN APLIKASI VISSIM DAN MKJI 1997**

(Studi Kasus Simpang Tidak Bersinyal Pasar Cermai Kab. Banyumas)

*COMPARISON STUDY OF UNSIGNALIZED INTERSECTION PASAR CERMAI KAB.
BANYUMAS*

(Case Study : Unsignalized Intersection Pasar Cermai Kab. Banyumas)

Disusun oleh :

ACHMAD RAMADANNI UDO L.L

18.01.0508

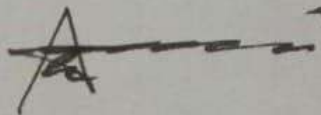
Telah dipertahankan di Depan Tim Penguji

Pada tanggal

Ketua Sidang

Edi Purwanto, ATD., M.T.
NIP. 19680207 199003 1 012

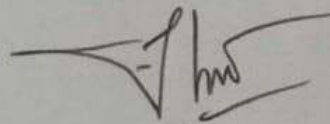
Tanda Tangan



Penguji 1

Riza Phahlevi Marwanto, S.T., M.T.
NIP. 19850716 201902 1 001

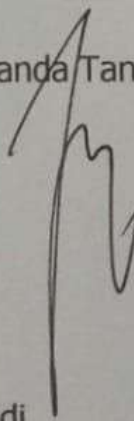
Tanda Tangan



Penguji 2

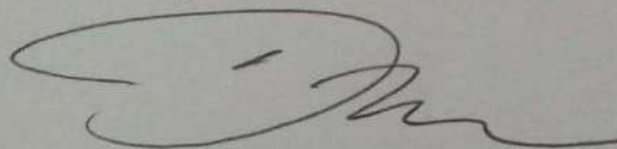
Setia Hadi Pramudi, S.SiT, M.T.
NIP. 19820813 200312 1 003

Tanda Tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi

Diploma IV Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Hanendyo Putro, ATD. MT.
NIP. 19700519 199301 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Achmad Ramandanni Udo Lintang Lemeran

Notar : 18.01.0508

Program Studi : Diploma IV Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Penulis menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa laporan tugas akhir dengan judul "Studi Komparasi Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Menggunakan Aplikasi Vissim Dan MKJI 1997 (Studi Kasus Simpang Tidak Bersinyal Pasar Cermi Kabupaten Banyumas)" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik disuatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang atau lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka. Demikian pernyataan penulis ini buat dengan sebenar-benarnya. Jika laporan tugas akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi atau hasil jiplakan dari hasil karya penulis lain atau sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 27 Juli 2022

Yang menyatakan,



Achmad Ramandanni Udo L.L.

HALAMAN PERSEMBAHAN



ALHAMDULILLAHIRROBBIL 'ALAMIN

Puji Syukur Alhamdulillah kupersembahkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya dengan segala kekurangannya. Segala syukur kuucapkan kepadaMu Ya Allah, karena sudah menghadirkan orang-orang berarti disekeliling saya. Yang selalu memberi semangat dan doa, sehingga skripsi saya ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan untuk ayah dan ibu yang telah mengisi dunia saya dengan begitu banyak kebahagiaan sehingga seumur hidup tidak cukup untuk menikmati semuanya. Terima kasih atas semua cinta yang telah ayah dan ibu berikan kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Kepada yang terhormat Bapak Edi Purwanto, A.TD., M.T. dan Bapak Ir. Edi Santosa, M.M., M.T. selaku dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2, saya ucapkan terimakasih telah membimbing dan mengarahkan baik segi ilmu maupun semangat kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Tidak lupa rekan-rekan seperjuangan angkatan XXIX, junior, serta rekan-rekan saya di Purwokerto dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi saya ini, saya ucapkan terimakasih

Untuk seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu dalam hal ini, terimakasih atas segala motivasi, doa serta bantuan yang telah diberikan untuk saya. Terimakasih telah meyakinkan saya dalam setiap langkah bahwa saya pasti bisa melakukannya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan inayah nya dalam proses penyusunan skripsi ini. Dengan mengucap Alhamdulillahirrobbil'alamin sehingga dengan segala keterbatasan penulis dapat menyelesaikan skripsi tugas akhir ini dengan tepat pada waktunya yang dilaksanakan pada Jl. Letjend Pol. Soemarto, Pasar Cermai, Baturaden, Kabupaten Banyumas yang berjudul "Studi Komparasi Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Menggunakan Aplikasi Vissim Dan MKJI 1997 (Studi Kasus Simpang Tidak Bersinyal Pasar Cermai Kabupaetn Banyumas)".

Pada kesempatan yang baik ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si, M.SE, M.A., selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Hanendyo Putro, ATD., M.T selaku Kepala Jurusan Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan.
3. Bapak Edi Purwanto, ATD., M.T selaku Dosen pembimbing 1 yang telah membimbing, memberi nasihat, kritik dan saran yang sangat berarti dan membantu segala kekurangan penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Edi Santosa, M.M., M.T selaku Dosen pembimbing 2 yang telah membimbing, memberi nasihat, kritik dan saran yang sangat berarti dan membantu segala kekurangan penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Dosen Program Studi Rekayasa Sistem Transportasi Jalan atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
6. Ibu dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan, doa dan motivasi sehingga penulis dapat melaksanakan pendidikan sampai dititik ini dan menyelesaikan skripsi dengan baik.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian proses penyusunan skripsi ini.

Akan tetapi, dalam penulisan skripsi ini penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa akan adanya kekurangan dalam hal pemberian informasi mengenai skripsi tersebut. Untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat dibutuhkan oleh penulis demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta memberikan kontribusi dan peran yang

besar untuk peningkatan keselamatan jalan yang terletak di Simpang Tidak Bersinyal Pasar Cermi Jl. Letjend Pol. Soemarto, Baturaden, Kabupaten Banyumas.

Tegal, ... Januari 2022

Yang menyatakan,

Achmad Ramandanni U.L.L

INTISARI

Peningkatan jumlah penduduk yang diikuti juga dengan peningkatan jumlah kendaraan pribadi menyebabkan perkembangan kegiatan manusia di dalam suatu tempat, terutama di kawasan pusat kegiatan kota. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Sedangkan permasalahan transportasi di kota-kota yang ada di Indonesia saat ini dari kota kecil sampai kota besar tidak terlepas dari pembangunan nasional yang berkembang pesat.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan teknik Inventarisasi Simpang, Data Kecepatan Kendaraan, dan Data Volume Lalu Lintas. Metode analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan MKJI Tahun 1997 dan aplikasi Vissim. Melakukan survey inventarisasi pada simpang dan menentukan jam puncak dengan metode CTMC (Classificated Turning Moving Counting) yang dilakukan berdasarkan arah pergerakan kendaraan sehingga mendapatkan hasil kondisi eksisting. Lalu dilakukan perhitungan kinerja simpang pasar cermai sesuai MKJI 1997 dan dilakukan simulasi VISSIM, begitu juga dengan alternatif penanganan.

Setelah dilakukan perhitungan MKJI 1997 dan simulasi aplikasi pada VISSIM lalu uji komparasi pada hasil MKJI 1997 dan aplikasi VISSIM tersebut. Menurut ketentuan pada MKJI 1997 dapat diketahui output nilai tundaan simpang untuk menentukan tingkat pelayanan simpang sesuai Peraturan Menteri Perhubungan RI No. 96 Tahun 2015 dan dapat diketahui derajat kejenuhan pada simpang. Pada aplikasi VISSIM dapat diketahui output tundaan setiap kaki simpang dan tingkat pelayanan.

Kata Kunci : Simpang, Derajat Kejenuhan, Tundaan, MKJI 1997, VISSIM

ABSTRACT

The increase in population followed by an increase in the number of private vehicles causes the development of human activities in a place, especially in the center of urban activities. Transportation is used to make it easier for humans to carry out daily activities. Meanwhile, transportation problems in cities in Indonesia today, from small to large cities, cannot be separated from the rapidly growing national development.

The data collection technique in this study was carried out with the Intersection Inventory technique, Vehicle Speed Data, and Traffic Volume Data. The data analysis method used in this study was the 1997 MKJI and the Vissim application. Conducting inventory surveys at intersections and determining peak hours with the CTMC (Classified Turning Moving Counting) method which is carried out based on the direction of vehicle movement so as to get the results of existing conditions. Then, the performance of the mirror market intersection was calculated according to the 1997 MKJI and a VISSIM simulation was carried out, as well as alternative treatments.

After calculating the 1997 MKJI and simulating the application on VISSIM, then a comparative test on the results of the 1997 MKJI and the VISSIM application. 96 of 2015 and it can be seen the degree of saturation at the intersection. In the VISSIM application, the delay output for each leg of the intersection and the level of service can be known.

Keyword : Intersection, Degree of Saturation, Vehicle Delay, MKJI 1997, VISSIM

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	5
I.7 Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
II.1 Jalan	9
II.2 Simpang	10
II.2.1 Pengertian Simpang	10
II.2.2 Jenis Simpang	11
II.3 Konflik Lalu Lintas.....	12
II.4 Kinerja Simpang Tidak Bersinyal	13
II.4.1 Kondisi Geometrik.....	13
II.4.2 Kondisi lalu-lintas	16
II.4.3 Kondisi Lingkungan	17
II.4.4 Kapasitas	19

II.4.5	Derajat Kejenuhan	26
II.4.6	Tundaan	26
II.4.7	Peluang antrian.....	27
II.5	VISSIM	28
II.5.1	Pengertian <i>Vissim</i>	28
II.5.2	Fungsi <i>Vissim</i>	28
II.5.3	Data Analisis <i>Vissim</i>	29
II.5.4	Kecepatan dan Kontrol pada <i>Vissim</i>	30
II.5.5	Validasi Kalibrasi pada <i>Vissim</i>	32
II.5.6	Analisis Tingkat Pelayanan pada <i>Vissim</i>	33
BAB III	METODE PENELITIAN	34
III.1	Lokasi Penelitian.....	34
III.2	Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	36
III.3	Bagan Alir Penelitian	37
III.4	Pelaksanaan Penelitian.....	39
III.4.1	Pengumpulan Data.....	39
III.4.2	Teknik Analisis Data	40
III.5	Instrument Penelitian.....	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	46
IV.1	Inventarisasi Simpang.....	46
IV.2	Kinerja Simpang	50
IV.2.1	Analisis Simpang Tidak Bersinyal	50
IV.3	Kecepatan Kendaraan	63
IV.3.1	Kecepatan Kendaraan di Jalan Letjend Pol. Soemarto (Selatan) ...	64
IV.3.2	Kecepatan Kendaraan di Jalan Riyanto (Timur).....	66
IV.3.3	Kecepatan Kendaraan di Jalan Suprpto (Utara)	69
IV.4	Kondisi Eksisting pada Aplikasi VISSIM	71
IV.4.1	Kalibrasi pada Aplikasi <i>VISSIM Lisensi</i> dan <i>Vissim student</i>	71
IV.4.2	Validasi pada Aplikasi <i>VISSIM</i> lisensi	73
IV.4.3	Validasi pada Aplikasi <i>VISSIM Student</i>	74
IV.4.4	Hasil Tundaan dan <i>Level of Servis</i> (LOS) pada Aplikasi <i>VISSIM</i> Lisensi.....	75
IV.4.5	Hasil Tundaan dan <i>Level of Service</i> (LOS) pada Aplikasi <i>VISSIM Student</i>	76

IV.5	Perbandingan Kondisi Eksisting Kinerja Simpang Menggunakan MKJI 1997, VISSIM Lisensi dan VISSIM Student.....	76
IV.5.1	Derajat Kejenuhan	77
IV.5.2	Tundaan	78
IV.5.3	Indeks Tingkat Pelayanan	78
IV.6	Alternatif Penanganan Simpang	80
IV.6.1	Alternatif Penanganan Simpang Dilakukan Pelebaran Jalan Tanpa Pemasangan APILL.....	80
IV.6.2	Hasil Kinerja Simpang yang Disimulasikan dengan <i>Software VISSIM</i>	84
IV.6.3	Perbandingan Hasil Penanganan.....	85
IV.6.4	Alternatif Penanganan Simpang Menggunakan APILL 2 Fase.....	87
IV.6.5	Hasil Kinerja Simpang yang Disimulasikan dengan <i>Software VISSIM</i>	95
IV.6.6	Perbandingan Hasil Penanganan.....	97
BAB V	PENUTUP	99
V.1	Kesimpulan	100
V.2	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Keaslian Penelitian	6
Tabel II. 1 Jumlah lajur dan lebar rata-rat pendekat minor dan utama	16
Tabel II. 2 Simpang Menurut Tipenya	16
Tabel II. 3 Ekuivalensi Mobil Penumpang.....	17
Tabel II. 4 Kelas ukuran kota.....	18
Tabel II. 5 Tipe lingkungan jalan.....	18
Tabel II. 6 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang	19
Tabel II. 7 Faktor penyesuaian lebar pendekat.....	20
Tabel II. 8 Faktor penyesuaian median jalan utama (F _M)	21
Tabel II. 9 Faktor penyesuaian ukuran kota (F _{Cs})	21
Tabel II. 10 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor	22
Tabel II. 11 Faktor penyesuaian arus jalan minor	24
Tabel II. 12 Hasil Perhitungan GEH	33
Tabel II. 13 Tingkat Pelayanan Pada VISSIM	33
Tabel III. 1 Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	36
Tabel III. 2 Instrument Penelitian	44
Tabel IV. 1 Data Status dan Fungsi.....	46
Tabel IV. 2 Data Inventarisasi Simpang	47
Tabel IV. 3 Volume Lalu Lintas Tiap Kaki Simpang	52
Tabel IV. 4 Tipe Simpang	53
Tabel IV. 5 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat	54
Tabel IV. 6 Faktor Penyesuaian Media Jalan	55
Tabel IV. 7 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	56
Tabel IV. 8 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	58
Tabel IV. 9 Ketentuan Perhitungan Tundaan Lalu Lintas.....	60
Tabel IV. 10 Ketentuan Perhitungan Tundaan	61
Tabel IV. 11 Ketentuan Perhitungan Tundaan	62
Tabel IV. 12 Jumlah Sampel Kecepatan Kendaraan.....	64
Tabel IV. 13 Nilai Parameter Kalibrasi pada Aplikasi VISSIM Lisensi dan VISSIM Student.....	72
Tabel IV. 14 Hasil Uji GEH pada Validasi VISSIM Lisensi.....	73

Tabel IV. 15 Hasil Uji GEH pada Validasi VISSIM Student	74
Tabel IV. 16 Hasil Tundaan dan Level of Service pada	75
Tabel IV. 17 Hasil Tundaan dan Level of Service pada	76
Tabel IV. 18 Perbandingan Variabel Menurut MKJI 1997, VISSIM Lisensi, dan VISSIM Student	77
Tabel IV. 19 Perbandingan Derajat Kejenuhan	78
Tabel IV. 20 Perbandingan Tundaan	78
Tabel IV. 21 Tabel Perbandingan LOS	79
Tabel IV. 22 Perbandingan Tingkat Pelayanan.....	79
Tabel IV. 39 Nilai Tundaan Setelah Penanganan Menggunakan VISSIM Lisensi	84
Tabel IV. 40 Nilai Tingkat Pelayanan Setelah Penanganan Menggunakan VISSIM Lisensi	84
Tabel IV. 41 Nilai Tundaan Setelah Penanganan Menggunakan VISSIM Student	85
Tabel IV. 42 Nilai Tingkat Pelayanan Setelah Penanganan Menggunakan VISSIM Student.....	85
Tabel IV. 43 Hasil Perbandingan Penanganan Simpang Setelah Pelebaran Jalan	86
Tabel IV. 23 Nilai arus jenuh dasar	87
Tabel IV. 24 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	87
Tabel IV. 25 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	88
Tabel IV. 26 Faktor Parkir	89
Tabel IV. 27 Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	90
Tabel IV. 28 Faktor Penyesuaian Belok Kiri	91
Tabel IV. 29 Arus Jenuh.....	91
Tabel IV. 30 Perhitungan Rasio Arus Jenuh.....	92
Tabel IV. 31 Pedoman Penentuan Waktu Antar Hijau.....	92
Tabel IV. 32 Nilai Kapasitas (C).....	95
Tabel IV. 33 Hasil Derajat Kejenuhan, Tundaan, dan Tingkat Pelayanan Menurut MKJI 1997.....	95
Tabel IV. 34 Nilai Tundaan Setelah Penanganan Menggunakan VISSIM Lisensi	96

Tabel IV. 35 Nilai Tingkat Pelayanan Setelah Penanganan Menggunakan VISSIM Lisensi	96
Tabel IV. 36 Nilai Tundaan Setelah Penanganan Menggunakan VISSIM Student	97
Tabel IV. 37 Nilai Tingkat Pelayanan Setelah Penanganan Menggunakan VISSIM Student.....	97
Tabel IV. 38 Hasil Perbandingan Penanganan Simpang APILL 2 Fase.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Jenis Pertemuan Gerakan Konflik Lalu Lintas.....	13
Gambar II. 2	Contoh Sketsa Data Masukan Geometrik	14
Gambar II. 3	Lebar rata-rata pendekat (MKJI Tahun 1997).....	14
Gambar II. 4	Contoh sketsa arus lalu lintas	17
Gambar II. 5	Faktor penyesuaian lebar pendekat (Fw)	20
Gambar II. 6	Faktor penyesuaian belok-kiri (FLT) (MKJI.....	23
Gambar II. 7	Faktor penyesuaian belok-kanan (FRt) (MKJI Tahun 1997)	24
Gambar II. 8	Faktor penyesuaian arus jalan minor (FMI) (MKJI Tahun 1997) ..	25
Gambar III. 1	Peta Kabupaten Banyumas.....	34
Gambar III. 2	Bagan Alir Penelitian	38
Gambar IV. 1	Layout Simpang Tiga Tidak Bersinyal Pasar Cermai.....	49
Gambar IV. 2	Volume Lalu Lintas Tiap Kaki Simpang Pada Jam Sibuk Pukul 06.30-07.30 WIB (Dalam Satuan Kend/Jam)	51
Gambar IV. 3	Distribusi Kecepatan Sepeda Motor Pada Kaki Simpang Selatan	65
Gambar IV. 4	Distribusi Kecepatan Kendaraan Ringan Pada Kaki Simpang Selatan	66
Gambar IV. 5	Distribusi Kecepatan Kendaraan Berat Pada Kaki Simpang Selatan	66
Gambar IV. 6	Distribusi Kecepatan Sepeda Motor Pada Kaki Simpang Timur...67	
Gambar IV. 7	Distribusi Kecepatan Kendaraan Ringan Pada Kaki Simpang Timur	68
Gambar IV. 8	Distribusi Kecepatan Kendaraan Berat Pada Kaki Simpang Timur	69
Gambar IV. 9	Distribusi Kecepatan Sepeda Motor Pada Kaki Simpang Utara ...69	
Gambar IV. 10	Distribusi Kecepatan Kendaraan Ringan Pada Kaki Simpang Utara.....	70
Gambar IV. 11	Distribusi Kecepatan Kendaraan Berat Pada Kaki Simpang Utara	71
Gambar IV. 12	Kondisi Simulasi Simpang Pasar Cermai Sebelum Kalibrasi.....	72
Gambar IV. 13	Kondisi Simulasi Simpang Pasar Cermai	73
Gambar IV. 14	Faktor Kelandaian	88
Gambar IV. 15	Faktor Parkir	89

Gambar IV. 16 Faktor Penyesuaian Belok Kanan	90
Gambar IV. 17 Faktor Penyesuaian Belok Kiri	91
Gambar IV. 18 Diagram Pengaturan 2 Fase.....	93
Gambar IV. 19 Pergerakan Kendaraan pada Fase 1.....	94
Gambar IV. 20 Pergerakan Kendaraan pada fase 2	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Survey Inventarisasi Simpang	104
Lampiran 2 Form Survei Kecepatan.....	105
Lampiran 3 USIG-I	106
Lampiran 4 USIG-II	106
Lampiran 5 Form Volume Lalu lintas	108
Lampiran 6 Data Volume Lalu Lintas	109
Lampiran 7 Volume Puncak	115
Lampiran 8 USIG-I Simpang Pasar Cermai.....	116
Lampiran 9 USIG-II Simpang Pasar Cermai.....	117
Lampiran 10 Data Kecepatan Kendaraan.....	118
Lampiran 11 Tahap Permodelan Menggunakan Aplikasi VISSIM	140